

# JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of  
the following application as filed with this Office.

Date of Application : November 21, 2003

Application Number : Patent Application No. 2003-392890  
[ST.10/C]: [JP2003-392890]

Applicant (s) : SANSHU SANGYO CO., LTD.

December 11, 2003

Commissioner,

Japan Patent Office

**Yasuo Imai**

Seal

Application certificate

Number: 2003-3102638

【Document Name】	Patent Application
【Serial No.】	P1510042
【Address】	Commissioner of the Patent Office
【International Classification】	A01M 1/20
【Inventor】	
【Address or Domicile】	c/o SANSHU SANGYO CO., LTD. Of 11-2, 4-chome, Nanei, Kagoshima-shi, Kagoshima-ken, Japan
【Name】	Hirofumi TAKENOSHITA
【Inventor】	
【Address or Domicile】	c/o SANSHU SANGYO CO., LTD. Of 11-2, 4-chome, Nanei, Kagoshima-shi, Kagoshima-ken, Japan
【Name】	Shuichi WAKITA
【Inventor】	
【Address or Domicile】	c/o SANSHU SANGYO CO., LTD. Of 11-2, 4-chome, Nanei, Kagoshima-shi, Kagoshima-ken, Japan
【Name】	Koji KITAYAMA
【Patent Applicant(s)】	
【Discernment Number】	000176051
【Name】	SANSHU SANGYO CO., LTD.
【Agent】	
【Discernment Number】	100109955
【Attorney】	
【Name】	Sadayuki HOSOI
【Appointed Attorney】	
【Discernment Number】	100090619
【Attorney】	
【Name】	Mikio CHONAN
【Appointed Attorney】	
【Discernment Number】	100111785

**[Attorney]**

**[Name]**

Hidefusa ISHIWATARI

**[Appointed Attorney]**

**[Discernment Number]**

100127409

**[Attorney]**

**[Name]**

Masamichi NAKAMURA

**[Declaration of priority based on earlier filed application]**

**[Application Number]**

Patent Application No. 2003-326281

**[Filing date]**

September 18, 2003

**[Indication of Official Fee]**

**[Prepayment Booking Number]**

145725

**[Amount]**

¥21,000-

**[List of attached documents]**

**[Document]**

Claim

1

**[Document]**

Specification

1

**[Document]**

Drawings

1

**[Document]**

Abstract

1

INFORMATION OF APPLICANT'S BACKGROUND

DISCERNMENT NUMBER

[000176051]

1. DATE OF ALTERATION

August 10, 1990

【THE REASON OF ALTERATION】

NEW REGISTRATION

Address

: 11-2, 4-chome, Nanei, Kagoshima-shi,  
Kagoshima-ken, Japan

Name

: SANSHU SANGYO CO., LTD.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月21日

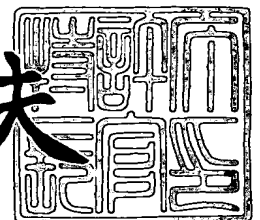
出願番号  
Application Number: 特願2003-392890  
[ST. 10/C]: [JP2003-392890]

出願人  
Applicant(s): 三州産業株式会社

2003年12月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3102638

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P1510042  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A01M 1/20  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鹿児島県鹿児島市南栄 4 丁目 1 1 番地 2 三州産業株式会社内  
    【氏名】 竹之下 裕史  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鹿児島県鹿児島市南栄 4 丁目 1 1 番地 2 三州産業株式会社内  
    【氏名】 脇田 修一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 鹿児島県鹿児島市南栄 4 丁目 1 1 番地 2 三州産業株式会社内  
    【氏名】 北山 幸次  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000176051  
    【氏名又は名称】 三州産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100109955  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 細井 貞行  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100090619  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 長南 満輝男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100111785  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 石渡 英房  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100127409  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中村 正道  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-326281  
    【出願日】 平成15年 9月18日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 145725  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

果実処理室内に、果実を搭載した荷台を収容する複数の果実格納部を設け、該複数の果実格納部毎に熱交換手段、強制循環手段を備えた空気調和室を連通させて各果実格納部に独立して下方から強制送風する複数の空気循環部を構成し、各空気循環部に、飽和蒸気用の蒸気供給手段、果実中心の温度を検出する果実中心温度検出手段、温度を検出する温度検出手段、相対湿度を検出する相対湿度検出手段を設けて、前記各空気循環部毎で、果実中心温度検出手段の検出信号に基づいて蒸気供給手段による蒸気の供給量、熱交換手段の熱交換率を制御して、各果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を制御可能にしていることを特徴とするチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置。

**【請求項 2】**

ある果実格納部内の果実中心温度の温度上昇が他の果実格納部内の果実中心温度の温度上昇に比して遅れている時に、果実温度検出手段の検出信号に基づいて、当該蒸気供給手段、熱交換手段を制御して、その果実中心温度の温度上昇が遅れている果実を格納する果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を高めて果実中心温度上昇を速めることを特徴とする請求項 1 記載のチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置。

**【請求項 3】**

果実処理室内に、果実を搭載した荷台を収容する複数の果実格納部を設け、その果実処理室に熱交換手段、強制循環手段を備えた空気調和室を連通させると共に前記各果実格納部に、各果実格納部内にその下方から流通させる流通用送風手段を設けて、各果実格納部と空気調和室とを強制循環可能とし、前記果実処理室に飽和蒸気用の蒸気供給手段、温度を検出する温度検出手段、相対湿度を検出する相対湿度検出手段を設けると共に、各果実格納部に果実中心の温度を検出する果実中心温度検出手段を設け、各果実格納部に設けた果実中心温度検出手段の温度上昇が他の果実格納部内の果実中心温度の温度上昇に比して遅れている時に、その果実温度検出手段の検出信号に基づいて、前記流通用送風手段を制御して果実中心温度の温度上昇が遅れている果実格納部内を流通する飽和蒸気の送り量を増加して果実中心温度上昇を速めることを特徴とするチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置。

**【書類名】明細書**

**【発明の名称】** チチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、果実に付着するチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等、所謂ミバエ類の蒸熱殺虫装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の蒸熱殺虫装置として、蒸熱を横方向に循環流通させる果実処理室に、蒸気を縦方向に下方から強制流通させる果実格納部を設け、その果実格納部に格納する果実（生果実）に蒸熱を接触させて蒸熱処理によって生果実に付着するミバエ類の卵や幼虫を殺虫する装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

**【0003】**

前記先行技術は、果実処理室内に複数の差圧ファンを有する果実格納部を配設し、それ等果実格納部に、共通する蒸気供給手段、熱交換手段で生成された蒸気（飽和蒸気）を強制循環用ファンで循環流通させる一方、果実処理室内の温度を検出する温度センサ、果実の中心温度を検出する温度センサ、相対湿度センサを設けて、前記果実の中心温度を検出する温度センサの検出信号に基づいて蒸気供給手段、熱交換手段を制御して、所定の果実中心温度まで上昇させた後、その果実中心温度での運転を所定時間継続することによって蒸熱処理して、果実に付着するミバエ類の卵、幼虫を殺虫するシステムである。

ところで、各果実格納部内には、各産地、各農家で収穫された果実が、含有される水分量や熟度で選別されて各架台（パレット）にサイズ別に数百キロ毎に振り分けて搭載される。

従って、蒸熱処理するに際して、果実中心温度は、各架台（パレット）間で前記する含有する水分量、熟度、サイズ等を要因として一様な上昇率で上昇せず、ある果実格納部内の果実中心温度の上昇が他の果実格納部内の果実中心温度の上昇に比べて遅れるのが現実である。

しかしながら、先行技術では、その現状の打開策について全く記載されていない。そのため、果実格納部内の所定果実中心温度まで上昇している果実が、果実中心温度の上昇が遅れる果実格納部内の果実が蒸熱処理されるまでの時間、長時間高温域下での蒸熱処理を継続される結果となり、果実が萎凋したり、色艶や弾力性を損なう、所謂サーマル障害が生じる問題がある。

**【特許文献1】** 特公昭61-1094号公報（第1頁-第2頁、第1図-第3図）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は上記従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、果実中心温度の上昇が遅れる果実格納部内の果実のその温度上昇を速めて、各果実格納手段に格納される果実各々の所定の果実中心温度への上昇到達時間を略同時にして、サーマル障害を未然に防止するチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明者等は、鋭意研究した処、蒸気による殺虫処理では相対湿度が高い程、果実への熱伝導率が高く、その熱伝導率が果実中心温度の上昇に寄与し、また果実に対する単位時間当たりの飽和蒸気の接触量が増加する程、同じく果実への熱伝導率が高くなって果実中心温度の上昇に寄与することを各々知見し、本発明に至ったものである。

即ち、本発明は、果実処理室内に、果実を搭載した荷台を収容する複数の果実格納部を設け、該複数の果実格納部毎に熱交換手段、強制循環手段を備えた空気調和室を連通させ



て各果実格納部に独立して下方から強制送風する複数の空気循環部を構成し、各空気循環部に、飽和蒸気用の蒸気供給手段、果実中心の温度を検出する果実中心温度検出手段、温度を検出する温度検出手段、相対湿度を検出する相対湿度検出手段を設けて、前記各空気循環部毎で、果実中心温度検出手段の検出信号に基づいて蒸気供給手段による蒸気の供給量、熱交換手段の熱交換率を制御して、各果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を制御可能にしていることを特徴とするチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置である（請求項 1）。

そして、具体的一例としては、ある果実格納部内の果実中心温度の温度上昇が他の果実格納部内の果実中心温度の温度上昇に比して遅れている時に、果実温度検出手段の検出信号に基づいて、温度上昇時の当該蒸気供給手段と熱交換手段とを制御して、その果実中心温度の温度上昇が遅れている果実を格納する果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を高めて果実中心温度上昇を速めることである（請求項 2）。

【 0 0 0 6 】

【表 1】

実証用データ

	12:30 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃	13:00 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃	13:30 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃	14:00 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃
(1)	27.0	59.6	28.3	30.8	95.1	45.8	39.2	95.3	48.2	44.3	95.4	48.2
(2)	26.8	59.4	28.2	31.0	95.0	45.9	39.4	95.1	48.1	44.3	95.3	48.1
(3)	26.0	59.3	28.1	30.3	95.0	45.8	38.8	95.4	48.2	44.0	95.5	48.2
(4)	27.5	59.3	28.3	31.9	95.0	45.7	39.9	95.2	48.2	44.4	95.3	48.2
(5)	26.5	59.2	28.1	30.1	95.1	45.6	39.1	95.4	48.1	44.4	95.5	48.1
ΔT				1.8			1.1			0.4		

	14:50 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃	15:05 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃	15:55 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	部内温 度 ℃
(1)	47.1	96.0	48.1	47.4	96.0	48.0	37.7	71.0	29.4
(2)	47.1	96.1	48.2	47.4	96.1	48.0	35.7	72.0	28.6
(3)	47.0	96.0	48.1	47.4	96.0	48.0	36.3	74.0	29.0
(4)	47.1	96.2	48.2	47.4	96.1	48.0	34.8	73.0	28.5
(5)	47.1	96.0	48.1	47.4	96.0	48.0	35.1	76.0	28.3
ΔT	0.1			0					

## 【0007】

前記表 1 は、マンゴーを殺虫対象物の例とした実証用データである。図 2 に示すように複数の果実格納部 31 ( (1) (2) (3) (4) (5) ) 毎に熱交換手段 4、強制循環手段 3 を備えた空気調和室 21 を連通して複数 (5 個) の空気循環部 11 を構成した蒸熱殺虫装置 A である。

この表 1 において、(1) (2) (3) (4) (5) は、各々空気循環部 11 個々内の果実格納部 31 である。各 12:30、13:00、13:30、14:00、14:50、15:05、15:55 は各々測定時間を示し、15:05 は自然冷却の開始時、15:55 はその終了時、12:30 は蒸熱処理の開始時である。12:30 からスタート

させると、従来の蒸熱殺虫方法と同様に所定の上昇モード（所定の上昇率）をもって各空気循環部 11 内の相対湿度を徐々に上げつつ熱交換手段 5 を制御しながら各空気循環部 11 内の温度を上昇させていく。

先行技術でも公知のようにミカンコミバエ、ウリミバエ等では蒸熱処理（例えばマンゴー、果実中心温度 47.0℃、相対湿度 90～100%RH、処理時間 15 分間）によって、付着する卵、幼虫が死滅することが知られている。

この蒸熱処理は、果実の種類によって無論、異なる。

蒸熱処理の開始から所定の上昇モードで 2 時間～3 時間程度の時間を掛けて、果実中心温度 47.0℃、相対湿度 95%RH 以上まで徐々に上昇させ、その相対湿度のまま 15 分キープする。

表 1 において、13:00、13:30、14:00、14:50 は、果実中心温度 47.0℃、相対湿度 95%RH 以上まで徐々に上昇させるまでの測定時間である。そして、その中心温度は各空気循環部 11 内の果実の中心温度、相対湿度は各空気循環部 11 内の相対湿度、部内温度は各空気循環部 11 内の温度、 $\Delta T$  は各空気循環部 11 個々間での最高果実中心温度と最低果実中心温度の温度差を示している。

蒸熱処理を開始して 30 分程経過した測定時間 13:00 での果実格納部 31 (1) (2) (3) (4) (5) 各々内の果実中心温度は、30.1℃を始めとして 31.9℃等、バラツキがある。それら果実中心温度のその温度差は 1.8℃である。

そして、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 (4) に対して、果実中心温度の上昇に遅れがある果実格納部 31 (1) (2) (3) (5) について蒸気の間欠噴霧回数を増し、熱交換手段 4 の熱交換率をアップさせて 14:00 まで相対湿度を高めた結果、果実格納部 31 (1) (2) (3) (5) 内の果実中心温度が果実格納部 31 (4) 内の果実中心温度に接近し、その温度差が 0.4℃まで収束することが明らかになった。

本発明では、最高果実中心温度に対する温度差が例えば 0.5℃（設定値）以上になると、その測定時間において最高果実中心温度の果実を格納する空気循環部 11 に対して果実中心温度が設定値以上に低い果実を格納する空気循環部 11 に上昇の遅れがあると認定して、所定時間当りの蒸気の間欠噴霧回数を増やすと共に、熱交換手段 4 を空気循環部 11 内の温度が下がらないようにアップさせて、最高果実中心温度の果実を格納する空気循環部 11 に対して相対湿度を高めるようにしている。例えば、最高果実中心温度に対する温度差が測定時間 13:00 の時に 0.5℃（設定値）以上であると、その最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 に対して設定値以上低温度な果実を格納する果実格納部 31 に 1 分毎に 15 秒蒸気を間欠噴霧するところを、30～50 秒間蒸気を間欠噴霧して蒸気供給量を増やし、且つ熱交換手段（ヒータ）4 の熱量を 5 Kw/h のところを、1 Kw/h ～数 Kw/h アップさせて 13:00 から 14:00 までの間、その運転を継続させる。

前記所定時間当りの蒸気噴霧回数は、温度差に比例して増やされ、また熱交換手段 4 のアップ率も空気循環部 11 内の部内温度が冷えないようにその温度差に比例する。

13:30 は、その途中の測定時間を示し、この段階でもその温度差が 1.1℃まで収束している。

これは果実格納部 31 (1) (2) (3) (5) 内の果実表面の飽和蒸気が高まって果実中心温度上昇への熱伝達率が良くなったものと推測される。

#### 【0008】

果実中心温度の設定値（例えば 0.5℃）を、常時追跡し、最高果実中心温度に対する温度差として上記設定値以上を各測定時間で検出する度に該当する果実格納部 31 の蒸気供給手段 C 4、熱交換手段 4 を前記のように制御して、その設定値 0.5℃未満まで温度差が収束するように、対象とする果実格納部 31 への蒸気噴霧量と、熱交換手段 4 の熱量とをアップさせての運転を継続する。

前記設定値未満まで各果実格納部 31 の果実の中心温度が各測定時間で収束すると、制御部で制御される上昇モードに戻り、制御部によるコントロールで各蒸気供給手段 C 4、熱交換手段 4 を制御して、相対湿度、部内温度を所定の上昇率で上昇させる。

そして、相対湿度 9 6 % R H 程度で、果実中心温度が 4 7 . 0 ~ 4 7 . 1 ℃ に収束する測定時間 1 4 : 5 0 から、1 5 分間その蒸熱状態をキープし、その 1 5 : 0 5 から 1 5 : 5 5 の間、自然冷却して、蒸熱処理が終了する。

各蒸気供給手段 C 4、熱交換手段 4 を制御して、所定の上昇率で上昇させるそのコントロールは、果実の種類に応じて制御部の記憶部に入力により設定し、且つ前記果実中心温度の設定値、前記する噴霧間欠時間、熱交換手段 4 のアップ熱量等は、対象となる果実の種類に応じて制御部の記憶部への入力により同様に変更可能である。

#### 【 0 0 0 9 】

請求項 1、2 では、前記各空気循環部毎で、果実中心温度検出手段の検出信号に基づいて蒸気供給手段による蒸気の供給量、熱交換手段の熱交換率を制御して、各果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を制御し、ある果実格納部に格納される果実が、含有される水分量や熟度、サイズ等によって、他の果実格納部に収容された果実に対して果実中心温度の上昇が遅い時には、果実温度検出手段の検出信号に基づいて、当該蒸気供給手段、熱交換手段を制御して相対湿度を高めることによって、熱伝導率を高めて果実中心温度の上昇率をアップさせて、各果実格納部に格納されている果実の所定果実中心温度への上昇到達時間を略同時にすることが可能である。

即ち、各果実格納部内の果実の中心温度は、個別に果実温度検出手段で検出管理される。そして、ある果実格納部内の果実の中心温度の上昇が他の果実格納部内に格納されている果実の中心温度の上昇よりも遅れている時には、蒸気供給手段から間欠噴霧量を増やすと共に、熱交換手段による熱交換率をアップ（熱源の加熱容量を増大）させる。これによって、果実格納部を通過する飽和蒸気の相対湿度が高まって熱伝導率がアップし、果実の中心温度の上昇率をアップすることができるものである。

#### 【 0 0 1 0 】

また、果実処理室内に、果実を搭載した荷台を収容する複数の果実格納部を設け、その果実処理室に熱交換手段、強制循環手段を備えた空気調和室を連通させると共に前記各果実格納部に、各果実格納部内にその下方から流通させる流通用送風手段を設けて、各果実格納部と空気調和室とを強制循環可能とし、前記果実処理室に飽和蒸気用の蒸気供給手段、温度を検出する温度検出手段、相対湿度を検出する相対湿度検出手段を設けると共に、各果実格納部に果実中心の温度を検出する果実中心温度検出手段を設け、各果実格納部に設けた果実中心温度検出手段の温度上昇が他の果実格納部内の果実中心温度の温度上昇に比して遅れている時に、その果実温度検出手段の検出信号に基づいて、前記流通用送風手段を制御して果実中心温度の温度上昇が遅れている果実格納部内を流通する飽和蒸気の送り量を増加して果実中心温度上昇を速めるようにしても良いものである（請求項 3）。

#### 【 0 0 1 1 】

【表 2】

実証用データ													
	15:16 中心温 度℃	風量 %	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	16:14 中心温 度℃	風量 %	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	16:44 中心温 度℃	風量 %	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	17:14 中心温 度℃
(1)	29.0	80	63.3	33.2	33.9	90	95.2	45.8	40.5	85	95.3	47.7	44.6
(2)	32.3	80	63.3	33.2	34.3	85	95.2	45.8	40.5	85	95.3	47.7	44.6
(3)	30.8	80	63.3	33.2	35.1	80	95.2	45.8	41.4	80	95.3	47.7	45.0
(4)	30.3	80	65.9	33.2	33.8	90	95.3	46.0	40.4	85	95.4	48.0	44.6
(5)	30.0	80	65.9	33.2	33.9	90	95.3	46.0	40.6	85	95.4	48.0	44.7
ΔT					1.3				1.0				0.4

	17:44 中心温 度℃	風量 %	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	18:05 中心温 度℃	風量 %	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	18:20 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃	19:04 中心温 度℃	相対湿 度 %RH	室内温 度 ℃
(1)	46.5	80	95.5	47.9	47.0	80	95.5	48.0	47.2	95.2	47.9	29.1	75.2	29.7
(2)	46.6	80	95.5	47.9	47.0	80	95.5	48.0	47.2	95.2	47.9	29.7	75.2	29.7
(3)	46.7	80	95.5	47.9	47.2	80	95.5	48.0	47.4	95.2	47.9	36.1	75.2	29.7
(4)	46.6	80	95.6	48.0	47.2	80	95.6	48.1	47.5	95.3	48.0	37.3	74.0	29.5
(5)	46.7	80	95.6	48.0	47.2	80	95.6	48.1	47.5	95.3	48.0	36.8	74.0	29.5
ΔT	0.2				0.2				0.3					

【0012】

前記表 2 は、表 1 と同じマンゴーを殺虫対象物とした実証用データである。(1) (2) (3) (4) (5) は、一つの共通する果実処理室に収容された果実格納部である。図 5 に示すように共通する一つの果実処理室 1 に 5 個の果実格納部 31 (1) (2) (3)

(4) (5) を收容し、この果実処理室 1 に熱交換手段 4、強制循環手段 3 を備えた空気調和室 21 を連通させて蒸熱殺虫装置 A を構成している。

各 15:16、16:14、16:44、17:14、17:44、18:05、18:20、19:04 は各々測定時間を示し、18:20 は自然冷却の開始時、19:04 はその終了時、15:16 は蒸熱処理の開始時である。15:16 からスタートさせると、従来の蒸熱殺虫方法と同様に所定の上昇モード(所定の上昇率)をもって果実処理室 1 内の相対湿度を徐々に上げつつ熱交換手段 4 を制御しながら果実処理室 1 内の温度を上昇させていく。

表 2 において、16:14、16:44、17:14、17:44、18:05 は、相対湿度 95% RH 以上まで徐々に上昇させるまでの測定時間である。そして、その中心温度は各果実格納部 31 の中心温度、相対湿度は果実処理室 1 内の相対湿度、室内温度は果実処理室 1 内の温度、風量は流通用送風手段(ファン) 9 の風量(最大能力に対する割合)、 $\Delta T$  は各果実格納部 31 個々間での最高果実中心温度と最低果実中心温度の温度差を示している。

前記表 1 の時と同様に、果実処理室 1 内の室内温度、相対湿度は制御部によるコントロールで各蒸気供給手段 C 4、熱交換手段 4 を制御して、所定の上昇モードで上昇される。

蒸熱処理を開始して 1 時間程経過した測定時間 16:14 での果実格納部 31 (1) (2) (3) (4) (5) 各々内の果実中心温度は、33.8℃を始めとして 35.1℃等、バラツキがある。それら果実中心温度のその温度差は 1.3℃である。

そして、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 (3) に対して、果実中心温度の上昇に遅れがある果実格納部 31 (1) (2) (4) (5) について、該当する果実格納部 31 に設けた流通用送風手段(ファン) 9 の送風能力をアップさせた結果、果実格納部 31 (1) (2) (4) (5) 内の果実中心温度が、17:14 までの 1 時間の間で、果実格納部 31 (3) 内の果実中心温度に接近し、温度差も 0.4℃まで収束することが明らかになった。

本発明では、最高果実中心温度に対する温度差が例えば 0.5℃(設定値)以上になると、その測定時間において最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 に対して果実中心温度が設定値以上に低い果実を格納する果実格納部 31 に上昇の遅れがあると認定して、流通用送風手段(ファン) 9 の送り量を制御して、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 内の果実よりも飽和蒸気の表面への加熱量を増加させている。例えば最高果実中心温度に対する温度差が測定時間 16:14 の時に 0.5℃(設定値)以上であると、その最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 に対して、設定値以上低温な果実を格納する果実格納部 31 の流通用送風手段(ファン) 9 の送風能力を通常運転時(80%)からアップさせて、17:14 までの 1 時間の間、運転を継続させる。

従来は、前記上昇モードの時には、流通用送風手段(ファン) 9 の送り量は一定(80%)にしている。

前記流通用送風手段(ファン) 9 の送風能力は、温度差に比例して設定される。

表 2 において、16:44 は、その途中の測定時間を示し、この段階でも 1.0℃までその温度差は収束している。

これは果実格納部 31 (1) (2) (4) (5) 内の果実表面への加熱量を増加して、果実中心温度上昇への熱伝達率が良くなったものと推測される。

#### 【0013】

果実中心温度の設定値(例えば 0.5℃)は、常時追跡し、最高果実中心温度に対する温度差として上記設定値以上を各測定時間で検出する度に該当する果実格納部 31 の流通用送風手段(ファン) 9 を前記のように制御して運転を継続する。

表 2 においては、17:14 から 17:44 までの 30 分間、果実格納部 31 (1) (2) (4) (5) の流通用送風手段(ファン) 9 の送風能力を 85% に設定して、更に運転して、温度差を 0.2℃まで収束させた場合を示している。

前記設定値未満まで各果実格納部 31 の果実の中心温度が各測定時間で収束すると、制御部で制御される上昇モードに戻り、制御部によるコントロールで各蒸気供給手段 C 4、

熱交換手段4、流通用送風手段9等を制御して、相対湿度、室内温度を所定の上昇率で上昇させる。

そして、相対湿度95.5%RH程度で、果実中心温度が47.0～47.2℃に収束する18:05から、15分間その蒸熱状態をキープし、その18:20から19:44の間、自然冷却する。前記キープ時の流通用送風手段(ファン)9の送風能力は80%に設定している。

各蒸気供給手段C4、熱交換手段4、流通用送風手段9を制御して、所定の上昇率で上昇させるそのコントロールは、果実の種類に応じて制御部の記憶部に入力により設定し、且つ前記果実中心温度の設定値、前記する流通用送風手段9のアップ風量(送り量)等は、対象となる果実の種類に応じて制御部の記憶部への入力により同様に変更可能である。

請求項3では、ある果実格納部に格納される果実が、含有される水分量や熟度、サイズ等によって、他の果実格納部に収容された果実に対して果実中心温度の上昇が遅い時には、果実温度検出手段の検出信号に基づいて、その果実中心温度の温度上昇が遅れている果実格納部内を流通する飽和蒸気の単位時間当りの送り量をアップさせて、各果実格納部に格納されている果実の所定果実中心温度への上昇到達時間を略同時にすることが可能である。

即ち、各果実格納部内の果実の中心温度は、個別に果実温度検出手段で検出管理される。そして、ある果実格納部内の果実の中心温度の上昇が他の果実格納部内に格納されている果実の中心温度の上昇よりも遅れている時には、流通用送風手段でその果実格納部を通過する飽和蒸気の風量を多くして加熱量をアップさせて、果実の中心温度の上昇率を高くすることができる。

#### 【0014】

結果は、表1、表2共に、萎凋したり、色艶や弾力性を損なうことなく付着するミバエ類の幼虫、卵は死滅するものであった。

#### 【0015】

ちなみに、前記する設定値は、一例であり、1.5℃以上に設定すると、他の果実格納部内に格納されている果実の中心温度を急激に上昇させることにつながり、好ましくない。

そして、設定値は、0.5℃よりも小さな値に設定しても良いものである。

また、前記表1、表2に示す測定時間に限らず、小刻みに測定時間を設定したり、連続して測定して、設定値を検出すると、制御を開始するコントロール方式にしても良いものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明は以上のように構成したので、下記の利点がある。

(請求項1、2)ある果実格納部に格納される果実がその含有する水分量、熟度、サイズ等によって、他の果実格納部に収容された果実に対して果実中心温度の上昇が遅い時に、当該蒸気供給手段、熱交換手段を制御して、相対湿度を高めて温度上昇を速めて、果実格納部に格納される果実各々の所定の果実中心温度への上昇到達時間を略同時にすることが可能である。

(請求項3)ある果実格納部に格納される果実がその含有する水分量、熟度、サイズ等によって、他の果実格納部に収容された果実に対して果実中心温度の上昇が遅い時に、その果実格納部に設けられている流通用送風手段(ファン)を制御して、果実格納部を通過する単位時間当りの飽和蒸気の風量(送り量)をアップさせて、加熱量を増やし、それによって果実格納部に格納される果実各々の所定の果実中心温度への上昇到達時間を略同時にすることが可能である。

そのため、格納されている果実に含有される水分量や、熟度、サイズ等で中心温度の上昇が果実格納部毎で異なるものであっても、果実のサーマル障害を防止し所定の品質を保持して付着するミバエ類の卵、幼虫を殺虫できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

以下、本発明チチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置の第1の実施の形態を図1～図3に、同第2の実施の形態を図4及び図5に、また同第3の実施の形態を図6に各々示している。

## 【実施例1】

## 【0018】

次に、第1の実施の形態を説明する。

図1～図3は、第1発明（請求項1）のチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置の実施の形態を示し、符号Aがその蒸熱殺虫装置である。

## 【0019】

この蒸熱殺虫装置Aは、本実施の形態では平面視矩形状を呈する果実処理室1内に、空気調和室21とそれに連通する果実格納部31とからなる空気循環部11を複数列（実施の形態では5列）並設した構成態様のものを示している。

## 【0020】

各空気調和室21は、内部に各々強制循環手段（ファン）3、熱交換手段（ヒータ、温水コイル、冷却コイル等を備えている）4とを、強制循環手段3を上側にして配設し、上方と下方とで隣接する果実格納部31各々に連通させてある。

符号41が各空気調和室21と果実格納部31との境界壁61の上方部分に設けた循環用のダンパーであり、強制循環手段3や熱交換手段4の作動に連動して上部側連通空間51を開放するようになっている。

また、各空気調和室21は、前記果実格納部31との境界壁61の下方部分に開口する下部側連通空間71を介して連通させてある。

## 【0021】

果実Bは、500Kg程度の総量を架台5であるパレットに多段状に、積載される各コンテナ籠6…を振り分けて収容されており、対向する前記果実処理室側壁81、81に設けられている入口7、出口8に亘って載設されるローラコンベアDにパレット5を載承して各果実格納部31に応じて搬入されている。

また、前記のように各果実格納部31間において図示するように各架台（パレット）5が当接関係になっており、架台がない部分については邪魔板91で塞がれて、架台5下のローラコンベアDの各ローラd…間が唯一の空気の上昇空間になっている。

## 【0022】

各空気調和室21には、熱交換手段4の下方位置に温度検出手段（温度センサ）C1と、相対湿度検出手段（相対湿度センサ）C2、各果実格納部31には、その最上段のコンテナ籠6内の果実の中心温度を検出する果実中心温度検出手段（温度センサ）C3が各々配置されている。

## 【0023】

また、各果実格納部31には、最上段のコンテナ籠6上方に蒸気供給手段C4として加湿器が配設され、該蒸気供給手段C4、前記各検出手段C1、C2、C3、強制循環手段3、熱交換手段4等を制御部（図示せず）に連絡して、その制御部内のRAMやROMに記憶されている所定のプログラムで、蒸気の供給量、熱交換手段の熱交換率が制御されるようになっている。

## 【0024】

次に、第1の実施の形態の蒸熱殺虫装置の作動を制御フロー（図示せず）に基づいて説明する。

装置を稼働させると、各空気調和室21内に設置されている強制循環手段3、熱交換手段4が共に作動する。空気は、各空気調和室21内の熱交換手段4で熱交換（加熱）されて下部側連通空間71からローラコンベアDと床面との間の空間部から分流されて上昇し、各果実格納部31個々に送り込まれ、架台5の隙間を通り、多段状のコンテナ籠6…を通して果実Bで低温となり、上部から吹き抜けた瞬間に蒸気供給手段C4で間欠的に加湿



して上部側連通空間 51 から再度各空気調和室 21 に吸込み、熱交換手段 4 で調和（熱交換）した後、温度検出手段 C1、相対湿度検出手段 C2 を経て再び各果実格納部 31 に送り込まれる循環流となる。各果実格納部 31 は個別に空気調和室 21 内の強制循環手段 3 に連絡されているため、前記各分流が隣設する果実格納部 31 に流入することは殆どない。

#### 【0025】

装置の作動で、まず上昇用のステップ 1（上昇モード）が実行される。

このステップ 1 は、蒸気供給手段（加湿器）C4 から蒸気を間欠的に噴霧して、蒸気を含むその空気を、熱交換手段 4 で段階的にアップする所定の熱交換率で熱交換することによって、各果実格納部 31 内を通過する飽和蒸気の相対湿度、部内温度を徐々に高めて、各果実格納部 31 内の果実の中心温度を所定時間経過後に略同時に所定温度（47.0℃程度）まで上昇させる。

#### 【0026】

続いて、継続用のステップ 2 が実行される。このステップ 2 は、所定の果実中心温度を継続的に維持するに必要な加熱容量に自動選択された熱交換率及び蒸気供給量（間欠噴霧操作）に設定して、空気循環部 21 内の部内温度と相対湿度とを各空気循環部 11 毎に管理して、運転を所定蒸熱処理時間継続し、果実 B に付着するミバエ類の卵、幼虫を殺虫する。

前記ステップ 1 続行中では、各果実中心温度検出手段 C3 で各果実格納部 31 内の果実 B の中心温度を追跡しており、その追跡中の測定点（測定時間）の度に、含有される水分や熟度、サイズ等によって、ある果実格納部 31 内の果実中心温度の上昇が遅れて、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 のその果実に対して前記設定値以上の温度差を検出した時には、ステップ 3 に移行する。

#### 【0027】

前記ステップ 3 は、果実中心温度の上昇が遅い果実格納部 31 への蒸気発生手段 C4 からの噴霧回数を制御して蒸気の供給量を増やすと共に、相対湿度が低下しないように熱交換手段 4 の熱量をアップさせて、その果実格納部 31 内の果実 B の中心温度を上昇させる。即ち、果実 B の中心温度上昇に遅れがある果実格納部 31 内を通過する飽和蒸気の相対湿度を、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 内を通過する飽和蒸気の相対湿度よりも所定時間高くして、果実中心温度の上昇をアップさせて、果実中心温度の温度差を前記設定値未満に抑制する。

この制御は、各果実格納部 31 の果実中心温度の温度差が前記設定値以上になる度に自動的に実行される。

設定値未満に抑制されると、ステップ 1 に戻り、各果実格納部 31 に格納される果実 B の中心温度を略同時に所定温度（47.0℃程度）まで上昇させる。

#### 【実施例 2】

#### 【0028】

次に図 4、図 5 に示す第 2 発明（請求項 3）の実施の形態である第 2 の実施の形態を説明すると、符号 A はその蒸気殺虫装置である。

この蒸気殺虫装置 A は、前記する第 1 の実施の形態のように、空気調和室 21 とそれに連通する果実格納部 31 とからなる空気循環部 11 を複数列並設し、その空気調和室 21 に強制循環手段 3、熱交換手段 4 を設けて、空気循環部 11 毎に管理可能にしたものと相違して、果実処理室 1 に複数（この実施の形態では 5 個）の果実格納部 31 を收容し、該果実処理室 1 に、強制循環手段（ファン）3、熱交換手段 4 を有する空気調和室 21 を連絡したものである。

#### 【0029】

蒸気殺虫装置 A は、図 5 に示すように、平面視矩形状を呈する果実処理室 1 のその両短手面に入口 7、出口 8 を設け、その入口 7、出口 8 を横切るようにローラコンベア D が一対平行状に敷設され、そのローラコンベア D 上を、パレットである架台 5 が走行可能に載承され、長手面に 2 つの空気調和室 21 が連通させてある。

**【0030】**

各々の空気調和室 21 は、図 4 に示すように前記果実処理室 1 に対して上側通路 101 と下側通路 111 とで連絡され、内部に強制循環手段 3、熱交換手段(ヒータ、温水コイル、冷却コイル等を備えている) 4 とを強制循環手段 3 を上位にして配設させてある。

**【0031】**

果実格納部 31 は、図 4 に示すように、架台 5 に多段状に積層されたコンテナ籠 6…と、上域のコンテナ籠 6 を覆うように設けられ、巻上げ手段(図示せず)で上下動可能とするフード 121 と、そのフード 121 の上部内に設けた流通用送風手段(ファン) 9 等から構成され、前記ローラコンベア D で図示するように互いに接近して果実処理室 1 に収容され、前記実施の形態と同様に架台 5 下のローラコンベア D の各ローラ d…間が唯一の空気の上昇空間になって前記する実施の形態と同様にコンテナ籠 6…内を下位から上位に上昇してフード 121 から流通用送風手段(ファン) 9 の能力で空気処理室 1 内に排気されるようになっている。

**【0032】**

また、果実処理室 1 には、下側通路 111 の前方位位置に温度検出手段(温度センサ) C1 と、相対湿度検出手段(相対湿度センサ) C2、各果実格納部 31 には、その最上段のコンテナ籠 6 内の果実の中心温度を検出する果実中心温度検出手段(温度センサ) C3 が各々配置されている。

**【0033】**

また、果実処理室 1 には、蒸気供給手段 C4 として加湿器が配設され、該蒸気供給手段 C4、前記各検出手段 C1、C2、C3、強制循環手段 3、熱交換手段 4、流通用送風手段 9 等を制御部(図示せず)に連絡して、その制御部(図示せず)内の RAM や ROM に記憶されている所定のプログラムで、蒸気の供給量、熱交換手段 4 の熱交換率、流通用送風手段 9 の風量(送り量)等が制御されるようになっている。

**【0034】**

尚、符号 41 は循環用ダンパー、21a は吸気ダンパー、131 は排気ダンパーである。

**【0035】**

次に、第 2 の実施の形態の蒸熱殺虫装置の作動を制御フロー(図示せず)に基づいて説明する。

装置を稼働させると、強制循環手段 3、熱交換手段 4、流通用送風手段 9 が共に作動する。そして、流通用送風手段 9 の送風機能で空気は架台 5 の隙間を通り多段状のコンテナ籠 6…を通して果実 B で低温となり、フード 121 から吹きぬけた後、蒸気供給手段 C4 で間欠的に加湿されて上側通路 101 から空気調和室 21、21 に吸込まれ、熱交換手段 4 で調和(熱交換)された後、温度検出手段 C1、相対湿度検出手段 C2 を経て再び各果実格納部 31 に送り込まれる循環流となる。

**【0036】**

装置の作動で、まず上昇用のステップ 1 (上昇モード) が実行される。

このステップ 1 は、蒸気供給手段(加湿器) C4 から蒸気を間欠的に噴霧して、蒸気を含むその空気を、熱交換手段 4 で段階的にアップする所定の熱交換率で熱交換することによって、各果実格納部 31 内を通過する飽和蒸気の相対湿度、室内温度を徐々に高めて、各果実格納部 31 内の果実の中心温度を所定時間経過後に略同時に所定温度(47.0℃程度)まで上昇させる。

**【0037】**

続いて、継続用のステップ 2 が実行される。このステップ 2 は、所定の果実中心温度を継続的に維持するに必要な加熱容量に自動選択された熱交換率及び蒸気供給量(間欠噴霧操作)に設定して、果実処理室 1 内の温度と相対湿度とを管理して、運転を所定蒸熱処理時間継続し、果実 B に付着するミバエ類の卵、幼虫を殺虫する。

前記ステップ 1 続行中では、各果実中心温度検出手段 C3 で各果実格納部 31 内の果実 B の中心温度を追跡しており、その追跡中の測定点(測定時間)の度に、含有される水分

や熟度、サイズ等によって、ある果実格納部 31 内の果実中心温度の上昇が遅れて、最高果実中心温度の果実を格納する果実格納部 31 のその果実に対して前記設定値以上の温度差を検出した時には、ステップ 3 に移行する。

#### 【0038】

前記ステップ 3 は、果実中心温度の上昇が遅い果実格納部 31 の流通用送風手段 9 での風量(送り量)を増加して果実の加熱量をアップさせ、その果実格納部 31 内の果実中心温度を上昇させる。即ち果実 B の中心温度上昇に遅れがある果実格納部 31 内を流通する単位時間当りの飽和蒸気の送り量を増やし果実の加熱量を増加して、果実中心温度の温度差を前記設定値未満に抑制する。

この制御は、各果実格納部 31 の果実中心温度の温度差が前記設定値以上になる度に自動的に実行される。

設定値未満に抑制されると、ステップ 1 に戻り、各果実格納部 31 に格納される果実 B の中心温度を略同時に所定温度(47.0℃程度)まで上昇させる。

#### 【実施例 3】

#### 【0039】

図 6 は、前記する第 2 の実施の形態の変形例(第 3 の実施の形態)で、果実処理室 1 の前記入口 7、出口 8 を横切るようにローラコンベア D を二対平行状に敷設した場合を示し、各々のローラコンベア D、D に、複数個(この実施の形態では 5 個)宛、果実格納部 31 を走行可能に載承している。

各果実格納部 31 は、そのフード 121 に流通用送風手段(ファン) 9 が設けられている。

この実施の形態では、表 2 での実験対象が 10 箇所增加到るだけであり、コントロールについては同一であるため、具体的な説明は省略する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0040】

【図 1】第 1 の実施の形態の蒸熱殺虫装置の正面断面図で概略的に示す。

【図 2】同横断平面図で概略的に示す。

【図 3】図 1 の(3)-(3)線断面図で概略的に示す。

【図 4】第 2 の実施の形態の蒸熱殺虫装置の正面断面図で概略的に示す。

【図 5】同横断平面図で概略的に示す。

【図 6】第 3 の実施の形態の蒸熱殺虫装置の横断平面図で概略的に示す。

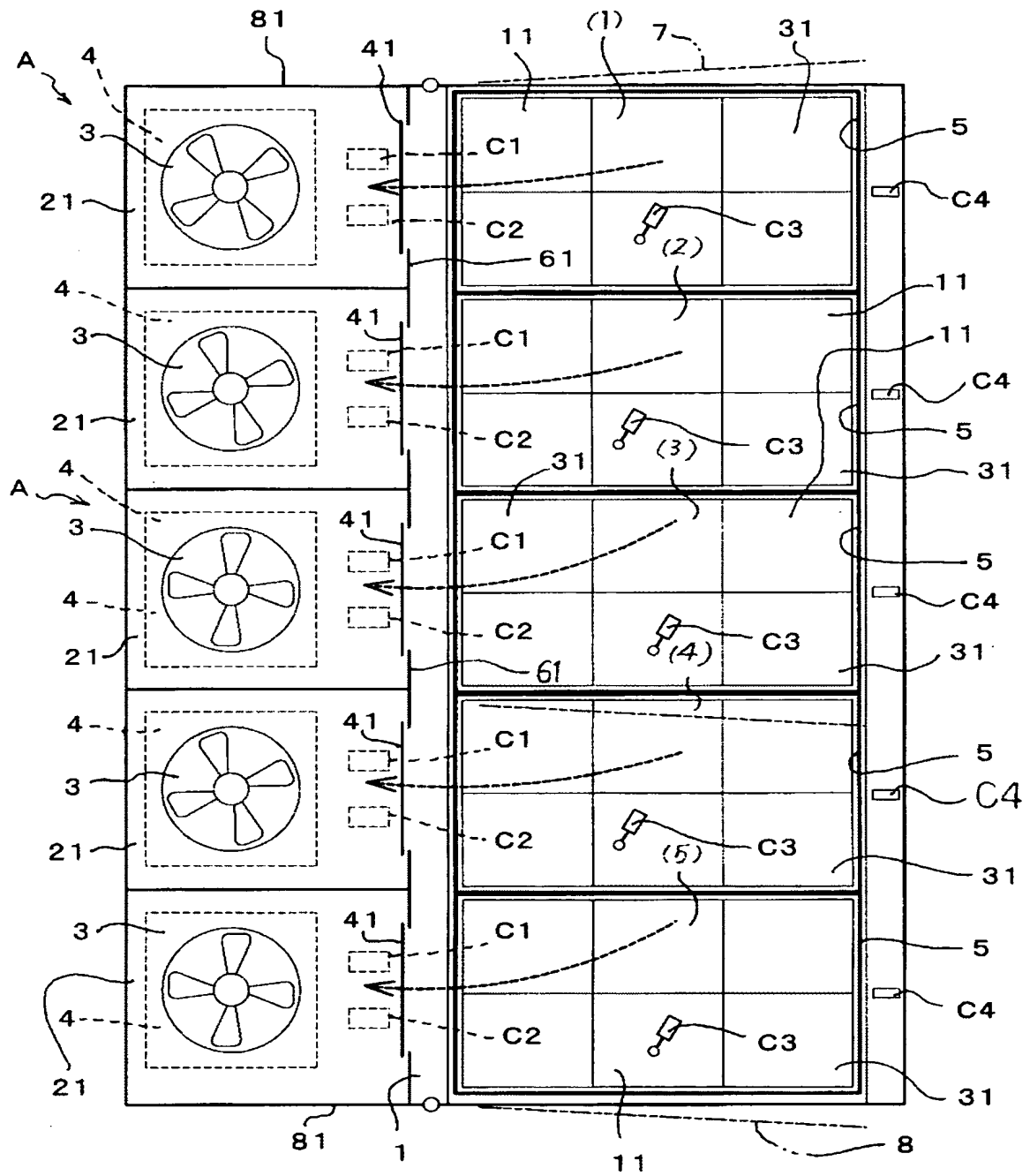
#### 【符号の説明】

#### 【0041】

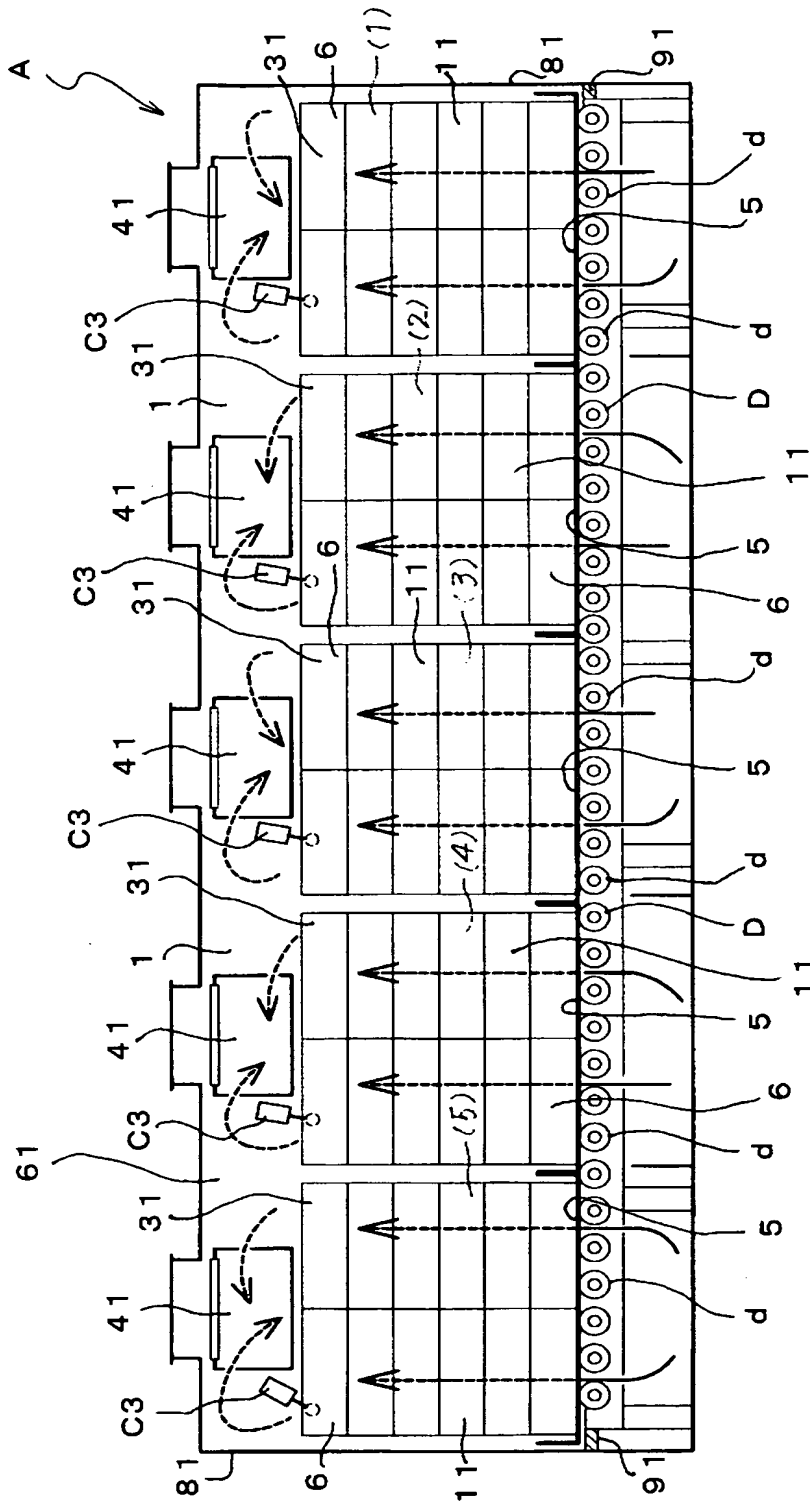
- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1：果実処理室        | 31：果実格納部      |
| 4：熱交換手段        | 3：強制循環手段      |
| 21：空気調和室       | 11：空気循環部      |
| C4：蒸気供給手段(加湿器) | C3：果実中心温度検出手段 |
| C1：温度検出手段      | C2：相对湿度検出手段   |
| 9：流通用送風手段      | 121：フード       |
| 5：架台(パレット)     | 6：コンテナ籠       |
| B：果実           |               |



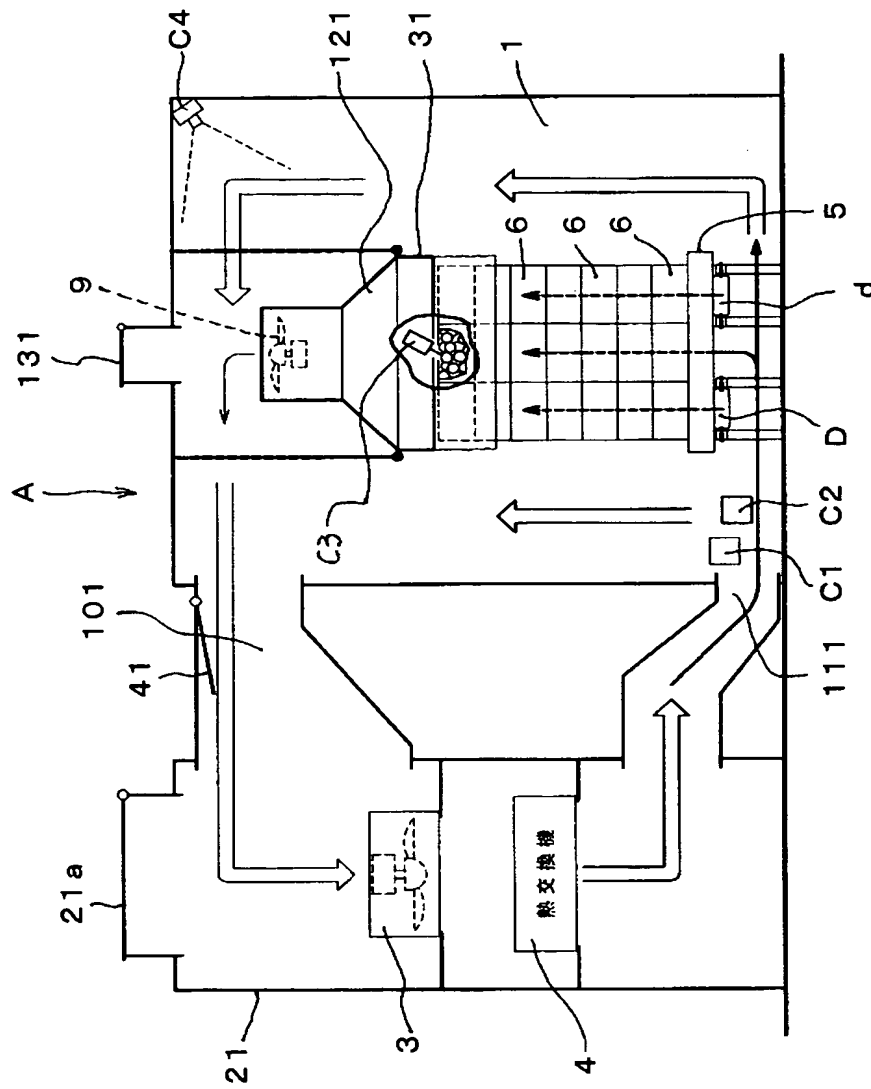
【図 2】



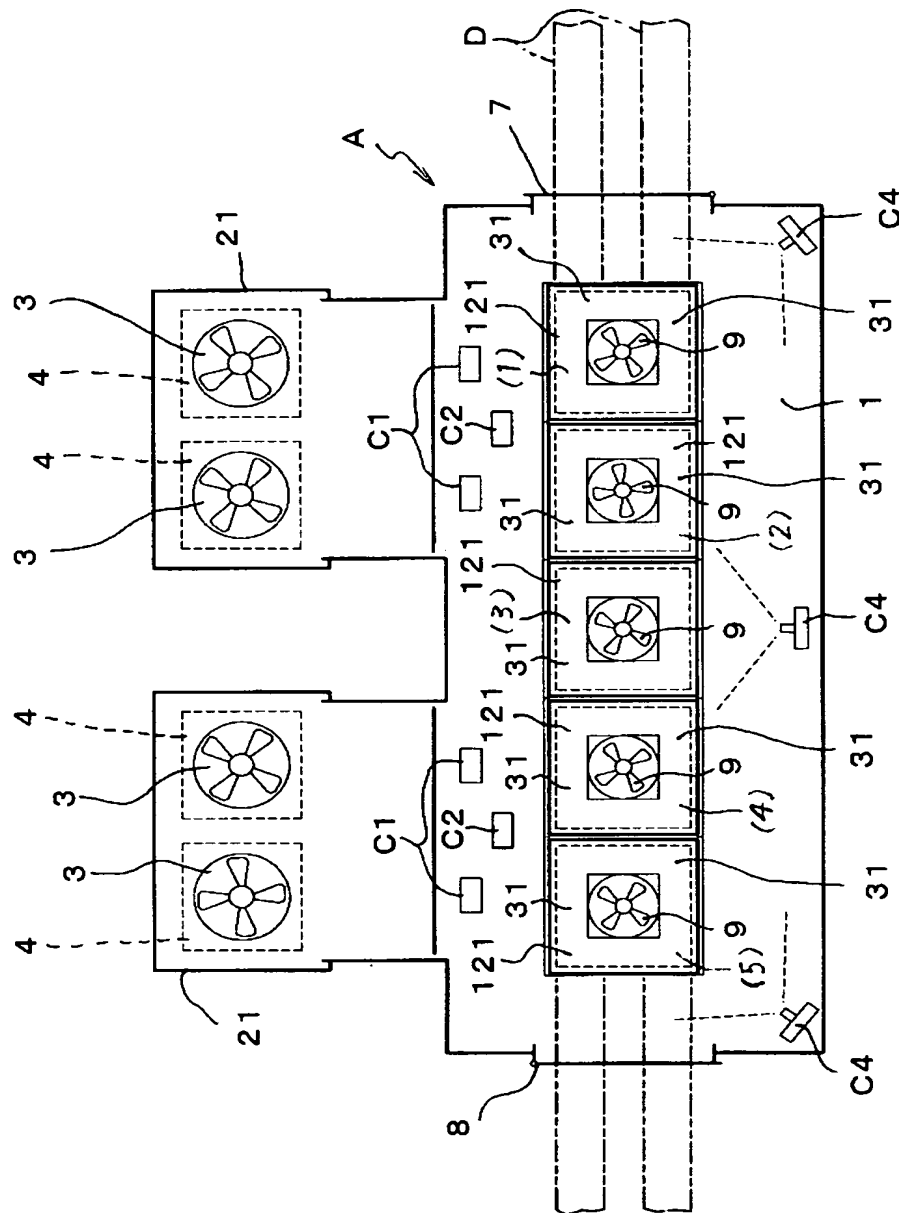
【図 3】



【図 4】

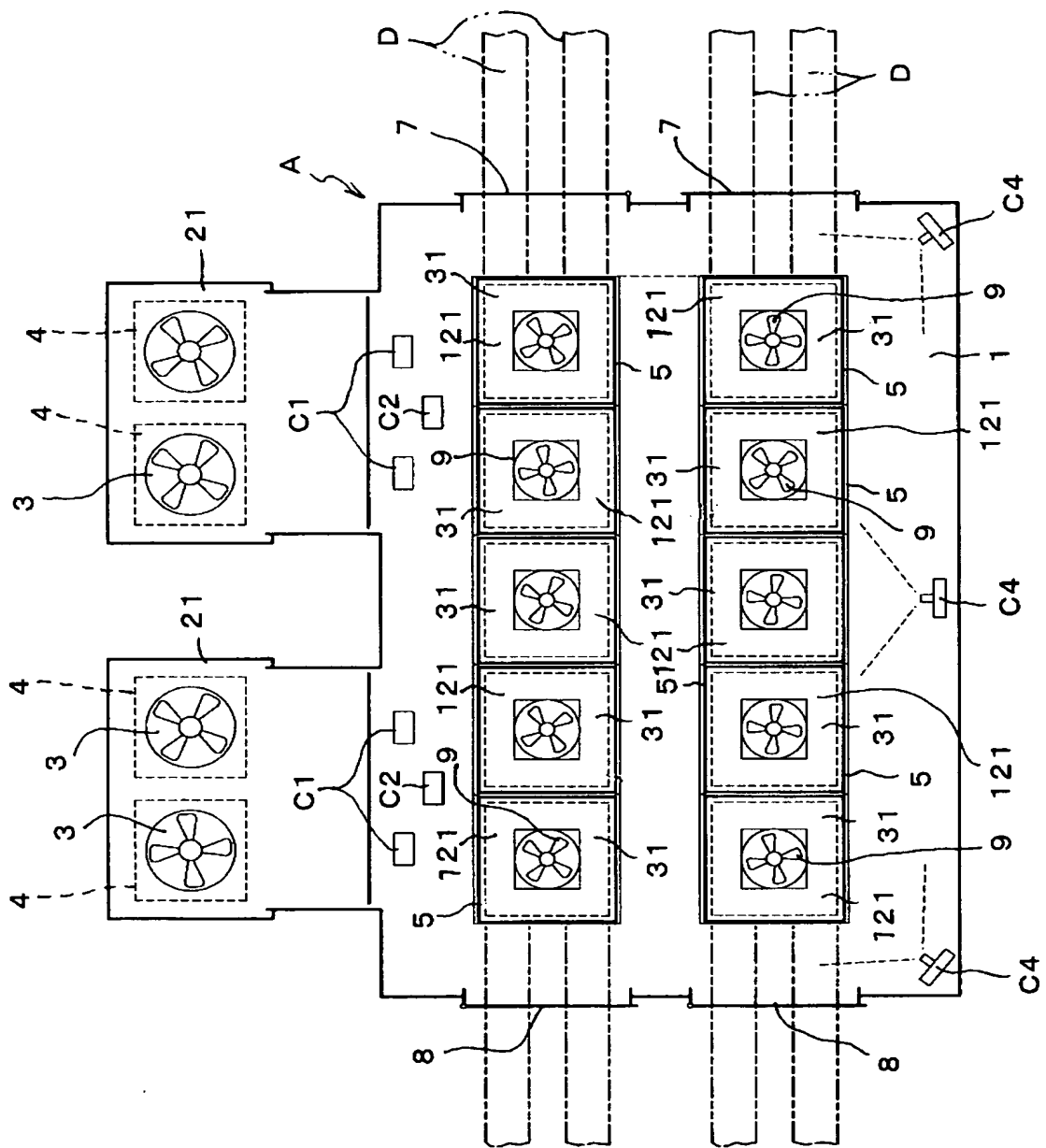


【図 5】





【図 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 各果実格納手段に格納される果実各々の所定の果実中心温度への上昇到達時間を略同時にして、サーマル障害を未然に防止するチチュウカイミバエ、ミカンコミバエ、クインスランドミバエ、ウリミバエ等の蒸熱殺虫装置を提供する。

**【解決手段】** ある果実格納部 31 内の果実中心温度の温度上昇が他の果実格納部 31 内の果実中心温度の温度上昇に比して遅れている時に、果実温度検出手段 C3 の検出信号に基づいて、当該蒸気供給手段 C4、熱交換手段 4 を制御して、その果実中心温度の温度上昇が遅れている果実を格納する果実格納部内を通過する飽和蒸気の相対湿度を高めて熱伝導率をアップさせたり、果実格納部 31 内を流通する飽和蒸気の送り量を増加し果実の加熱量を増やし熱伝導率をアップさせて、果実中心温度上昇を速める。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 9 2 8 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 7 6 0 5 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

鹿児島県鹿児島市南栄 4 丁目 1 1 番地 2

氏 名

三州産業株式会社